

Antistatic laminat s containing long carbon fibers

Patent Number: US4540624

Publication date: 1985-09-10

Inventor(s): CANNADY JR DANIEL L (US)

Applicant(s):: WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP (US)

Requested Patent: DE3511046

Application Number: US19840597875 19840409

Priority Number(s): US19840597875 19840409

IPC Classification:

EC Classification: B32B5/28, D21H5/00P, B29C70/08, B29C70/88A, H05F3/02B

Equivalents: CA1256009, GB2157230, JP60230850

Abstract

A static-dissipating laminate is made, containing at least a bottom core layer and a top decorative layer, both layers being impregnated with a resin, where at least the decorative layer has contacting, long carbon fibers uniformly distributed through it in an amount effective to provide an antistatic effect to the laminate, so that static charges accumulating on the top of the decorative layer are dissipated.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**
(10) **DE 35 11 046 C 2**

(51) Int. Cl. 6:

B 32 B 27/04

B 32 B 5/08

B 32 B 27/18

B 29 C 70/88

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(30) Unionspriorität: (22) (33) (31)

09.04.84 US 597,875

(73) Patentinhaber:

Westinghouse Electric Corp., Pittsburgh, Pa., US

(74) Vertreter:

Stratmann, E., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 40212
Düsseldorf

(72) Erfinder:

Cannady jun., Daniel Lester, Allendale, S.C., US

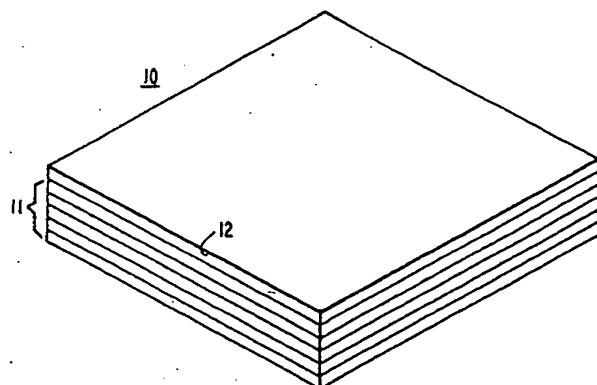
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 31 23 827 A1
DE 29 36 942 A1
DE 83 05 544 U1
US 43 01 040
US 40 61 823
US 38 44 877
US 30 40 210
US 23 51 022

In Betracht gezogene ältere Patentanmeldung:
DE 33 23 461 A1

(54) Antistatisches, wärme- und druckverfestigtes Laminat

(55) Antistatisches, wärme- und druckverfestigtes Laminat, bestehend aus einer unteren Kernschicht, die eine Mehrzahl von faserigen Schichten aufweist, und einer auf der Kernschicht angeordneten, dekorative, Zellulosefasern enthaltenden Deckschicht, wobei beide Schichten mit einem ausgehärteten Harz imprägniert sind, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Zellulosefasern der dekorativen Schicht sich berührende Kohlenstofffasern in einem Anteil von 1 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise 3 bis 8 Gew.-%, gleichförmig verteilt sind, und daß die Kohlenstofffasern wirksam sind, um statische Aufladungen, die sich auf der Oberseite der dekorativen Schicht ansammeln, abzuleiten, wobei das ausgehärtete Harz nach der Wärme- und Druckverfestigung in dem Laminat einimprägniert verbleibt, ohne verkohlt zu werden.



DE 35 11 046 C 2

DE 35 11 046 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein antistatisches, wärme- und druckverfestigtes Laminat, bestehend aus einer unteren Kernschicht, die eine Mehrzahl von faserigen Schichten aufweist, und einer auf der Kernschicht angeordneten, dekorative, Zellulosefasern enthaltenden Oberschicht, wobei beide Schichten mit einem ausgehärteten Harz imprägniert sind.

Aus der nicht vorveröffentlichten, eine ältere Patentanmeldung darstellenden DE 33 23 461 A1 ist bereits ein elektrisch leitfähiges (und damit auch antistatisches) Laminat bekannt, daß aus einer unteren Kernschicht, die ein Faservlies oder Fasergewebe enthält, und aus einer auf der Kernschicht angeordneten dekorativen Schicht besteht. Die Kernschicht enthält gemäß Anspruch 1 dieser Druckschrift als eine Komponente ein elektrisch leitfähiges Faservlies bzw. Fasergewebe. Gemäß dem Anspruch 5 dieser Druckschrift besteht das Faservlies aus einer Kunststofffasern enthaltenden Schicht, während gemäß Anspruch 7 in dem Kern eine Vielzahl derartiger leitfähiger Vliese vorgesehen sind.

In der Beschreibung dieser Druckschrift wird dargetan, daß die Kernschicht aus einem wärmehärtbaren, wasserlöslichen und wasserunlöslichen Phenolharz gebildet wird. Für die dekorative Schicht wird eine Imprägnierung mit einem wärmehärtbaren Harz vorgeschlagen, insbesondere auch ein Melamin-Formaldehyd-Harz.

Die imprägnierten Schichten werden in einer Presse unter Wärme und Druck zu einer zusammenhängenden, einstückigen Struktur verfestigt. Es wird in dieser Druckschrift betont, daß das leitfähige Faservlies innerhalb der Laminatkerne angeordnet ist, wodurch das Laminat einen hohen Oberflächenwiderstand aufweist. Das bedeutet, daß gemäß dieser Druckschrift in der dekorativen Schicht keine leitenden Fasern enthalten sein sollen, was den Vorteil hätte, als da nicht die Gefahr bestände, daß durch das Laminat kleinste, leitfähige Teilchen entstehen, die beim Einsatz in elektronischen Fertigungsbetrieben zu Störungen führen können.

Es ist bekannt, daß dann, wenn zwei Oberflächen von isolierendem Material gegeneinander gerieben und dann getrennt werden, eine elektrostatische Ladung sich zwischen den zwei Oberflächen bildet. In den vergangenen Jahren war dieses Problem bei Fußböden von Computerräumen wie auch im Bereich von Schreibtischen störend, da die Entladung von aufgebauter Elektrostatik zu Löschvorgängen auf Bändern oder Magnetscheiben wie auch zu Störungen bei empfindlichen Ausrüstungseinrichtungen führen kann. Aufgeladene Oberflächen können beispielsweise in Krankenhausoperationsräumen oder in anderen Bereichen vorhanden sein, wo beispielsweise für die Anästhesie benutzte Gase mit Luft heftig explosive Mischungen erzeugen können, so daß man bestrebt ist, die Wahrscheinlichkeit von Explosionen, die durch Funken oder elektrische Entladungen verursacht werden, möglichst klein zu machen. In allen diesen Fällen kann die sich aufbauende elektrostatische Aufladung durch Gehen über den Boden erzeugt werden, oder durch Bewegen von elektronischen Bauteilen oder von anderen Ausrüstungsgegenständen von einem Platz zu einem anderen, und selbst durch Benutzung der Tastatur einer Computerendstelle. Derartige elektrostatische Aufladungen können auch über eine bestimmte Zeitperiode beim Tragen der Kleidung von Arbeitern auftreten.

Die Notwendigkeit von gegenüber Funkenbildung geschützten Fußböden wurde bereits viele Jahre früher in der US-Patentschrift 2,351,022 erkannt. Gemäß dieser Patentschrift wurde kalziniertes Magnesit, MgO, mit etwa 40 bis 60 Gew.-% fein verteilten verkokten Partikeln vermischt, die eine Siebgröße von etwa 1/8 Zoll bis zu feinem Staub besaßen, und dann mit flüssigem Magnesiumchlorid vermischt, um so eine ausbreitbare Bodenzusammensetzung zu schaffen, die über einen Beton-, Stahl- oder Holzunterboden aufgetragen wurde. Ein derartiger Fußboden war jedoch nicht sehr nachgiebig und verursachte Ermüdung bei denen, die den ganzen Tag auf diesem Fußboden zu stehen oder zu gehen hatten.

In jüngerer Zeit wurde in der US-Patentschrift Nr. 3,040,210 eine viel nachgiebigere, dekorative, kohlenstoffhaltige Linoleumbodenabdeckung beschrieben, die auf eine leitende Basis auflaminiert war. Die Linoleumoberflächenbeschichtung enthielt 1 bis 14 Gew.-% leitenden Kohlenstoff, homogen vermischt mit anderen leitenden Materialien, Linoleumbindemittel, der oxidierte trockene Öle wie Leinsamenöl mit bis zu 35 Gew.-% Harz, wie Rosenesthergummi und Phenolformaldehyd und ausreichende farbgebende Pigmente enthielt, um ein attraktives Aussehen zu liefern. Die leitende Rückenschicht muß 10 bis 35 Gew.-% leitenden Kohlenstoff enthalten, und kann an Gewebe gebunden sein, um zusätzliche Festigkeit zu erzeugen, wobei das Gewebe selbst leitend gemacht werden kann, indem es zunächst in eine Dispersion von leitenden Kohlenstoff eingetaucht wird. Dies liefert einen gegenüber statischer Aufladung resistenten Boden mit einem kontrollierten elektrischen Widerstand, welcher Boden sich gleichförmig abnutzen wird, in langen Abschnitten aufgebracht werden kann, wodurch Nähte auf ein Minimum herabgesetzt werden, und der nachgiebig genug ist, um dazu beizutragen, die Ermüdung für Leute zu reduzieren, die auf dem Boden für längere Zeitperioden stehen oder gehen müssen.

In der US-Patentschrift 4,301,040 werden statik-freie Matten offenbart, die ein standardisiertes, nicht-leitendes dekoratives Laminat enthalten, wie beispielsweise ein 0,16 cm dickes Melaminformaldehyd Laminat, oder eine Gummi-, Nylon-, Polykarbonat-, Polyäthylen- oder Polypropylenschicht, die nicht-leitend ist, als eine obere Oberfläche, die entweder durch Klebung oder durch Aufschichtung entweder an eine elektrisch-leitende feste Rückenschicht oder an eine offenzellige Schaumbodenrückenschicht befestigt ist. Die Bodenschicht umfaßt polymerisches Material oder einen Schaum und eine antistatische Menge, im allgemeinen etwa 2 bis 40 Gew.-%, aus leitendem partikuliertem Material, wie beispielsweise Metallteilchen, Aluminiumsalze wie Aluminiumsilikat, Graphitfasern und vorzugsweise Kohlenstoffrußteilchen. Nützliche polymerisierte Materialien umfassen Butadiene-Styren-Harz und dgl., und nützliche Schäume umfassen Polyurethan-Schäume, Polyester-Schäume und dgl. Wenn ein Schaum als Bodenschicht benutzt wird, ergibt sich eine flexible Polstermatte.

Übliche dekorative Lamine sind nicht-leitend über ihren Querschnitt, und sie werden beispielsweise in der US-Patentschrift 4,061,823 beschrieben. Sie sind als Oberflächenmaterial für die Oberseiten von Büroschaltern und -möbeln beliebt. Da in vielen Fällen die Oberflächen bearbeitet werden müssen, werden Füllmittel — abgesehen von farbgebenden Pigmenten — im allgemeinen vermieden. Derartige Lamine enthalten im al-

meinen 2 bis 6 Schichten aus faserigem Kraftpapier, imprägniert mit Formaldehyd, als einen Kern für eine, eine hohe Qualität besitzende, faserige, dekorative Alpha-Zellulose-Druckschicht, die ein Muster besitzt oder eine Einfach-Farbe, imprägniert mit Melamin-Aldehydharz, und eine oberseitige, hohe Qualität besitzende, faserige Oberflächenschutzschicht aus Alpha-Zellulose, ebenfalls mit Melamin-Aldehydharz imprägniert. Irgendwelche pigmentierenden Füllmittel werden nur in der dekorativen Druckschicht vorhanden sein.

Aus der DE 83 05 544 U1 ist eine Spanplatte bekannt, die zur Verhinderung von elektrostatischen Aufladungen eine Beschichtung aus elektrostatischem Füllstoff aufweist. Zu diesem Zweck wird elektrisch leitender Ruß benutzt, also ein mikroskopisch feines, amorphes Kohlenstoffmaterial, welches in den Holzspänen auf beiden Seiten der dekorativen Spanplatte verteilt wird. Einen Hinweis auf die vorliegende Erfindung gibt diese Druckschrift nicht.

Die zur US-Patentschrift 4,301,040 im wesentlichen inhaltsgleiche DE 31 23 827 A1 behandelt im wesentlichen leitfähige Oberflächenabdeckungen in Form von Folien oder Bahnen, also keine mehrschichtigen Lamine, die durch Wärme und Druck befestigt sind. Im übrigen ist diese aus der Druckschrift bekannte Folie so ausgeführt, daß am Boden des Laminats leitende Teilchen vorhanden sind, nicht jedoch in der oberen Schicht, ähnlich wie bei der eingangs genannten älteren Patentanmeldung, also abweichend vom Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Zwar wird auf Seite 10 dieser Druckschrift im letzten Absatz von einer harten Oberfläche gesprochen, bestehend aus einer mit Harz imprägnierten, transparenten und bedruckten Bahn, die entweder allein oder zusammen mit einer Anzahl darunterliegender, harzimprägnierter Bahnen einen nicht-leitenden, halbsteifen Stoff mit harter, glatter, resopalartiger Oberfläche bildet. Als Deckschicht wird auf Seite 11 ein hartes, wärmeaus härtbares Harz erwähnt, beispielsweise Melamin-Formaldehyd und Phenol-Formaldehyd. Es wird ausgeführt, daß derartige Resopalbahnen wenig Leitfähigkeit besitzen und als Oberflächen dort eingesetzt werden, wo saubere, abwaschbare Oberflächen erwünscht sind. Darunter wird gemäß Fig. 12 als leitende Schicht eine Feststoffschicht oder eine Schaumschicht aus polymeren Bindemitteln angeordnet, in der dann eine hinreichende Menge von leitfähigen Teilchen, beispielsweise Rußteilchen als Antistatikum angeordnet wird. Auf Seite 12 werden dann sehr niedrige spezifische Widerstände für dieses mit Rußteilchen versehene Material angegeben. Als Teilchengröße wird 40 µm vorgeschlagen. Gemäß Seite 18 wird nochmals hervorgehoben, daß bei einer festen leitfähigen Schicht die Rückseite lediglich als leitfähige Schicht ausgebildet wird.

Alles dies weist nicht in die Richtung der vorliegenden Erfindung.

Die US-Patentschrift 3,844,877 beschäftigt sich mit einem Laminat, das insgesamt aus einem kohlenstoffhaltigen Gewebe hergestellt ist und als wärmefeste thermische Isolatorschicht dient. Eine derartige Struktur ist sehr kostenaufwendig und als dekoratives Laminat nicht geeignet.

Die DE 29 36 942 A1 (entsprechend der britischen Patentveröffentlichung 2 035 204 A) beschäftigt sich mit tiefeingedruckten Lamine und der zugehörigen Ausrichtung zwischen Preßplatte und dekorativer Schicht. Von Leitfähigkeit ist in dieser Druckschrift keine Rede.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines antistatischen Lamine der eingangs genannten Art, das nicht nur außergewöhnlich gute antistatische Eigenschaften aufweist, sondern auch gute Abnutzungseigenschaften und ein ästhetisches Aussehen besitzt, des Weiteren billig und leicht herstellbar und so dünn ist, daß eine einfache Installation sich ermöglichen läßt.

Gelöst wird die Erfindung bei einem Laminat der eingangs genannten Art dadurch, daß innerhalb der Zellulosefasern der dekorativen Schicht sich berührende Kohlenstofffasern in einem Anteil von 1 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise 3 bis 8 Gew.-%, gleichförmig verteilt sind, und daß die Kohlenstofffasern wirksam sind, um statische Aufladungen, die sich auf der Oberseite der dekorativen Schicht ansammeln, abzuleiten, wobei das ausgehärtete Harz nach der Wärme- und Druckverfestigung in dem Laminat einimprägniert verbleibt, ohne verkohlt zu werden.

Das so geschaffene Laminat, daß mit dünnen Kohlenstofffasern hergestellt ist, die lang genug sind, um einander zu berühren und zu überlappen, führt zu einer Boden- oder Schreibtischoberfläche, die ausreichend leitend ist, um die elektrisch hoch isolierenden Eigenschaften der thermisch austrocknenden Harze zu beseitigen, die bei derartigen Fußböden- und Schreibtischlaminate benutzt werden.

Es wurde gefunden, daß es besonders günstig ist, Kohlenstofffasern anzuwenden, die eine Länge von 5 bis 19 mm aufweisen, insbesondere von 6 bis 12 mm, und die innerhalb der faserigen Deckschicht gleichförmig verteilt sind. Der Durchmesser der Kohlenstofffasern wird im allgemeinen von 0,008 bis 0,08 mm reichen. Derartige Kohlenstofffasern sind im Handel gut erhältlich. Wie bereits gesagt, werden die Kohlenstofffasern in der Deckschicht, ggf. auch in der Kernschicht, in einer Menge von 1 bis 50 Gew.-% vorhanden sein, vorzugsweise in einer Menge von 3 bis 8 Gew.-%, basierend auf dem Gesamtgewicht der nicht-imprägnierten, harzfreien Schicht, zzgl. Kohlenstofffasergewicht. Die Verwendung von Kohlenstofffasern innerhalb des Bereiches von 1 bis 15 Gew.-% liefert eine Menge von Kohlenstofffaserkontaktestellen, die ausreichen, um einen antistatischen Effekt zu liefern, so daß statische Aufladungen, die sich auf der Oberseite der dekorativen Schicht sammeln, beseitigt werden.

Vorzugsweise werden die Kohlenstofffasern mit der Holzpulpe vermischt, d. h. in der Deck- oder Kernschicht während der Papierherstellung "eingefilzt", und zwar in einer Menge, die den Wert 1 bis 15 Gew.-% ergibt, wie weiter oben beschrieben. Nur selten gelingt es, gute Resultate zu erreichen, wenn die Kohlenstofffasern auf die imprägnierenden Harze aufgemischt werden, oder in einer Harzoberflächenbeschichtung für das Papier. Wenn die Kohlenstofffasern im Harz verwendet werden, verbleiben diese nicht in einfacher Weise suspendiert, vielmehr werden sie während des Mischens stark zerbrochen und es gibt Schwierigkeiten, sie in den Zentren der Schichten einzumprägnieren, wodurch sich eine ungleichförmige Verteilung innerhalb der Schichten ergibt.

Kohlenstofffasern mit einer Länge oberhalb von 19 mm können nicht leicht erhalten werden, liefern keine Vorteile bei der Reduzierung des Widerstandes und würden bei der Papierverfilzung zusätzliche Schwierigkeiten ergeben. Kohlenstofffasern mit einer Länge von weniger als 5 mm liefern nicht die erforderlichen Zwischen-

verbindungen und den notwendigen Kontakt, der erforderlich ist, um den Widerstandswert wesentlich abzusenken, es sei denn, daß erhebliche Mengen benutzt werden, was die Kosten erhöhen und ein Material mit schwarzer Oberfläche ergeben würde, was bei den meisten kommerziellen Anwendungen ästhetisch nicht anstrebenswert ist.

5 In vielen Fällen sind Kohlenstoffteilchen, d. h. Kugelchen, in der obersten Schicht nicht erwünscht, da eine zu hohe Beladung zur Erreichung eines guten antistatischen Kontaktes notwendig ist, und eine hohe Beladung zu einem Material mit schwarzer Oberfläche führen würde. Ein Gehalt an Kohlenstofffasern von mehr als 15 Gew.-% erhöht wesentlich die Kosten, liefert ein Material mit wesentlich dunklerer Oberfläche und ist ästhetisch weniger ansprechend, außerdem werden die antistatischen Eigenschaften nicht mehr wesentlich 10 verbessert. Ein Kohlenstofffasergehalt von weniger als 1 Gew.-% wird nicht zu ausreichenden Faser-zu-Faser-Kontakten führen, und so nicht mehr ausreichende effektive antistatische Eigenschaften dem Laminat geben und nicht mehr Ladungsansammlungen auf der oberen dekorativen Oberfläche beseitigen.

Diese Lamine werden im allgemeinen antistatische Eigenschaften über dem oberen Teil erhalten, d. h. hier wird zumindest 1/8 ihrer Dicke, und vorzugsweise über ihre gesamte Dicke, und die Lamine erfordern weder 15 eine Oberflächenbehandlung noch eine zusätzlich hochleitende Boden-Rück-Schicht, um die statische Aufladung zu reduzieren. Da nur 1 bis 15 Gew.-% Kohlenstofffasern benutzt werden, basierend auf dem Gesamtgewicht des unimprägnierten Papiers und der Kohlenstofffaser, werden die Kosten niedrig gehalten und das Produkt maximaler Kohlenstoffbeladung ist mittelgrau statt das es schwarz ist, mit einem Zufallsmuster, das attraktiv ist und ein akzeptables dekoratives Muster liefert. Dies beseitigt die Notwendigkeit, größere Mengen von Farbpigmenten 20 zu verwenden, um so die schwarze Oberfläche abzutönen oder zu modifizieren, wie es sich sonst ergeben würde, wenn sphärische Kohlenstoffteilchenbeladung benutzt wird, um sich berührende, Aufladungen beseitigende Laminatschichten zu liefern. Zusätzlich nutzen sich diese Lamine in geeigneter Weise ab, können in Form von großen Flächenschichten aufgebracht werden, sind dünn, billig und ermöglichen eine leichte Herstellung.

25 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in den Zeichnungen dargestellt sind.

Es zeigt

Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung ein dekoratives, antistatisches Oberflächenlaminat; und Fig. 2 eine Querschnittsansicht des Laminats der Fig. 1.

30 In Fig. 1 der Zeichnungen ist ein Laminat 10 dargestellt, das aus einem Schichtaufbau aus einer Mehrzahl von harzimprägnierten Kernschichten 11 besteht, sowie aus einer darüber angeordneten harzimprägnierten dekorativen Deckschicht 12, die auch als eine Schutzschicht dient. Hitze und Druck werden auf diesen Aufbau angewendet, um die Materialien zu einer einheitlichen dekorativen Struktur zu konsolidieren.

Die Deckschicht 12 liefert im allgemeinen den dekorativen Effekt für das Laminat. Gewöhnlich liegt das 35 Laminat in der Form einer dekorativen Schicht vor, d. h. gefärbt oder pigmentiert, um eine Festkörperfarbe zu geben. Das Laminat umfaßt gewöhnlich eine einzige faserige Schicht von absorbierender, hochgradiger Alpha-Zellulose oder regeneriertem Zellulosepapier, das mit einem thermisch aushärtbaren Harz imprägniert ist, wie beispielsweise Melamin-Formaldehydharz oder einem anderen Aminotriazin-Aldehydharz.

40 Die Festigkeit gebende Kern-Grund-Schicht wird aus einer Mehrzahl von faserigen Schichten aus Kraftpapier, Baumwoll-Linter-Faserpapier, Dakrongewebe (Polyethylen-Terephthalatgewebe), Baumwollgewebe, Glasfaserweben oder dgl. hergestellt, welches Epoxyharz oder phenolisches Harz enthält, wie beispielsweise Phenolformaldehydharz. Typischerweise werden zwei bis sechs Kernschichten mit einer einzigen Deckschicht konsolidiert, um ein herkömmliches, 0,16 cm dickes dekoratives Laminat zu erzeugen.

Hochdrucklaminierungsverfahren werden angewendet, um die Lamine aus den oben beschriebenen Zusammensetzungen von Kern-Grund-Schichten und Oberschicht herzustellen. Temperaturen von 120 bis 175°C und Drücke von 41 bis 138 bar werden angewendet. Die Zeit, die bei diesen Temperaturen notwendig ist, um eine Aushärtung der Harzbestandteile der Zusammensetzung zu erreichen, wird gewöhnlich zwischen 3 Minuten und 50 Minuten liegen. Dem sich ergebenden Laminat wird im allgemeinen ermöglicht, auf 50 bis 85°C abzukühlen, bevor das Laminat von der Presse entfernt wird. Der Kühlenschritt nimmt im allgemeinen 30 bis 90 Minuten in Anspruch. Im allgemeinen wird die Anordnung eine Aufwärmperiode von 15 bis 45 Minuten erfordern, bevor die maximale Aushärtetemperatur von 120 bis 175°C in der Presse erreicht ist. Der gesamte Zyklus des Aufwärmens, Aushärtens und Abkühlens variiert zwischen 50 und 160 Minuten.

55 Die Aminotriazin-Aldehydharze, die zur Imprägnierung der Druckschicht verwendet werden, sind dem Durchschnittsfachmann wohlbekannt, es sei auf die US-Patentschrift 3 392 092 hingewiesen. In ähnlicher Weise finden sich vollständige Einzelheiten hinsichtlich der Phenolharze, die zur Imprägnierung der Kernschicht benutzt werden, in den US-Patentschriften 2 205 427, 2 315 087, 2 328 592 und 2 383 430. Epoxyharze sind ebenfalls in der Fachwelt wohlbekannt.

In Fig. 2 sind miteinander vermischt, sich gegenseitig berührende und verbindende Kohlenstofffasern 14 zu erkennen, die innerhalb der Deckschicht 12 und der Kernschicht 11 gleichförmig verteilt sind, um maximale 60 Reduktion des Volumenwiderstandes zu erreichen. Fasern 14 werden vorzugsweise in die Deckschicht 12 eingefüllt. Die Verteilung muß gleichförmig und in einer solchen Menge erfolgen, daß sie wirksam ist, so daß gute elektrische Kontakte sichergestellt werden, um einen Abzug von elektrischer statischer Aufladung von der oberen Oberfläche 15 der Außenschicht des Laminats zu liefern. Zwar ist es in Fig. 2 zur Vereinfachung nicht deutlich zu erkennen, doch stehen die Kohlenstofffasern einer jeden Schicht auch im allgemeinen in gegenseitiger berührender Beziehung, wodurch ein leitender Weg von der oberen Oberfläche 15 zur Bodenoberfläche 16 des Laminats hergestellt wird.

In einigen Fällen, wo ein dünnes Laminat benutzt wird und wo die Widerstandsreduktion der Oberfläche vornehmlich gewünscht wird, braucht nur die Deckschicht 12 die gleichförmige Verteilung von Kohlenstofffasern

zu enthalten. In allen Fällen wird das Laminat in sein Inneres hinein elektrisch leitend sein. Wie in Fig. 2 dargestellt ist, wird an der Bodenoberfläche 16, nächstliegend zu der Kernschicht 11, keine Rückenschicht benutzt oder gewünscht, um so die Leitfähigkeit zu liefern oder zu erhöhen.

In allen Fällen beträgt der standardisierte Oberflächenwiderstandswert (gemäß der amerikanischen Normvorschrift ASTM-D257-54T) 1×10^5 Megaohm oder weniger, und wenn Kohlenstofffasern in dem Laminatkern benutzt werden, liegt der Widerstandswert bei 1×10^5 Megaohm/cm oder niedriger. Diese Laminate können alleine oder als Oberflächenmaterial benutzt werden, und können leicht in Form großer Schichten auf Holz, Beton oder Gips aufgebracht werden, um verbesserte, billige, attraktive, antistatische Oberflächen für die Fußböden von Computerräumen oder Krankenhäusern, für Wände, Schreibtische, Schalter und dgl. zu liefern.

Die Erfindung sei nun anhand des folgenden Beispieles noch näher erläutert:

10

Beispiel

Lange Abschnitte von Alpha-Zellulosepapier und -material mit einem Gewicht von jeweils 30 kg (pro 82 m²) als Basisgewicht, das 1,2 Gew.-%, 5 Gew.-% und 10 Gew.-% miteinander vermischt, sich berührender Kohlenstofffasern eines Durchmessers von 0,038 mm und einer Länge von 6,35 bis 11,2 mm enthielt, wurden mit Melamin-Formaldehydharz imprägniert. Ein anderer langer Abschnitt dieser kohlenstofffaserhaltigen Papiergrundstoffe wurde mit Phenolformaldehydharz imprägniert. Kontrollabschnitte von Papier, das 100% Papierfasern, keine Kohlenstofffasern, enthielt und mit Melamin-Formaldehyd und Phenolformaldehydharz imprägniert waren, wurden ebenfalls hergestellt. Die Abschnitte wurden alle in Schichten mit einer Größe von $1,52 \times 3,66$ mm zerschnitten.

Zwölf Aufschichtungen, die jeweils eine melaminimprägnierte Schicht mit Kohlenstofffasern sowie sechs phenolimprägnierte Schichten, als ein Kern, mit Kohlenstofffasern, enthielten, wurden zusammengesetzt, Proben A, B und C in geeigneter Weise zwischen Preßplatten und erhitzte Platten in einer Flachbett presse angeordnet, und gepreßt, wobei ein 60minütiger Aufheiz-plus-Abkühl-Zyklus verwendet wurde, mit einer obersten Platten-temperatur von etwa 132°C und einem Druck von etwa 82,7 bar. Zusätzlich wurden in einer ähnlichen Konstruktion und in einer ähnlichen Weise zwölf Aufschichtungen gepreßt, wobei nur eine obere melaminimprägnierte Schicht mit Kohlenstofffasern, Probe D, benutzt wurde, sowie Kontrollsichten mit keinen Kohlenstofffasern, Kontrollprobe E, wobei jedoch die Kernschichten der Probe D aus Kraftpapier mit einem Basisgewicht von 70 kg benutzt wurde. Nach dem Abkühlen und Herausnehmen aus der Presse wurden die sich ergebenden Laminate bezüglich des Widerstandes, der Oberfläche und des Volumens mittels des amerikanischen Standardverfahrens (ASTM-D257-54T) getestet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 unten dargestellt, wobei niedrigere Megaohmwerte bessere antistatische Eigenschaften des Laminats bedeuten:

15

20

25

30

35

Tabelle 1

Probe	Kohlenstofffasern	Oberflächen-Widerstand	Volumen-Widerstand	
A. 1 Melamin-Oberschicht 6 Phenol-Kernschichten	1,2 Gew.-% 1,2 Gew.-%	$4,8 \times 10^5$ Megaohm	$1,8 \times 10^4$ <u>Megaohm</u> <u>cm</u>	40
B. 1 Melamin-Oberschicht 6 Phenol-Kernschichten	5 Gew.-% 5 Gew.-%	$1,3 \times 10^5$ Megaohm	$0,9 \times 10^4$ <u>Megaohm</u> <u>cm</u>	
C. 1 Melamin-Oberschicht 6 Phenol-Kernschichten	10 Gew.-% 10 Gew.-%	6×10^4 Megaohm	6×10^3 <u>Megaohm</u> <u>cm</u>	45
D. 1 Melamin-Oberschicht 6 Phenol-Kernschichten	10 Gew.-% 0 Gew.-%	1×10^5 Megaohm	1×10^9 <u>Megaohm</u> <u>cm</u>	
E. 1 Melamin-Oberschicht 6 Phenol-Kernschichten	0 Gew.-% 0 Gew.-%	1×10^8 Megaohm	1×10^9 <u>Megaohm</u> <u>cm</u>	50
Vergleichende Kontrollprobe	Kern- und Decksichten sind Alpha-Zellulose bei den Proben A bis C sowie E, während die Probe D aus Alpha-Zellulose-Deckschicht und Kraftpapier-Kernschichten besteht.			

55

60

Wie zu erkennen ist, verringerte selbst die Benutzung der Kohlenstofffasern nur in der Deckschicht bei dem aus sieben Schichten bestehenden Laminat den Oberflächen-Widerstandswert um einen Faktor von 10^3 Megaohm gegenüber der Kontrollprobe. Die Verwendung von Kohlenstofffasern durch das Laminat hindurch, bei dem besten Beispiel, erniedrigte den Oberflächen-Widerstandswert um einen Faktor von mehr als 10^4 Megaohm, und, was noch wichtiger ist, verringerte den Volumen-Widerstandswert um einen Faktor von mehr als 10^6 Megaohm/cm gegenüber der Kontrollprobe.

65

Patentansprüche

1. Antistatisches, wärme- und druckverfestigtes Laminat, bestehend aus einer unteren Kernschicht, die eine Mehrzahl von faserigen Schichten aufweist, und einer auf der Kernschicht angeordneten, dekorative, Zellulosefasern enthaltenden Deckschicht, wobei beide Schichten mit einem ausgehärteten Harz imprä-

gniert sind, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Zellulosefasern der dekorativen Schicht sich berührende Kohlenstofffasern in einem Anteil von 1 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise 3 bis 8 Gew.-%, gleichmäßig verteilt sind, und daß die Kohlenstofffasern wirksam sind, um statische Aufladungen, die sich auf der Oberseite der dekorativen Schicht ansammeln, abzuleiten, wobei das ausgehärtete Harz nach der Wärme- und Druckverfestigung in dem Laminat einimprägniert verbleibt, ohne verkohlt zu werden.

5 2. Laminat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohlenstofffasern eine Länge von 5 bis 19 mm besitzen und keine zusätzliche leitende Schicht am Boden der Kernschicht angebracht ist.

10 3. Laminat nach Anspruch 1 oder 2, wobei das imprägnierende Harz für die dekorative Schicht ein Melamin-Aldehydharz ist und das imprägnierende Harz für den Kern ein Phenol-Aldehydharz ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Oberflächenwiderstand des Laminats bei oder unterhalb von 1×10^6 Megaohm liegt.

15 4. Laminat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohlenstofffasern einen Durchmesser von 0,008 bis 0,08 mm aufweisen.

15

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

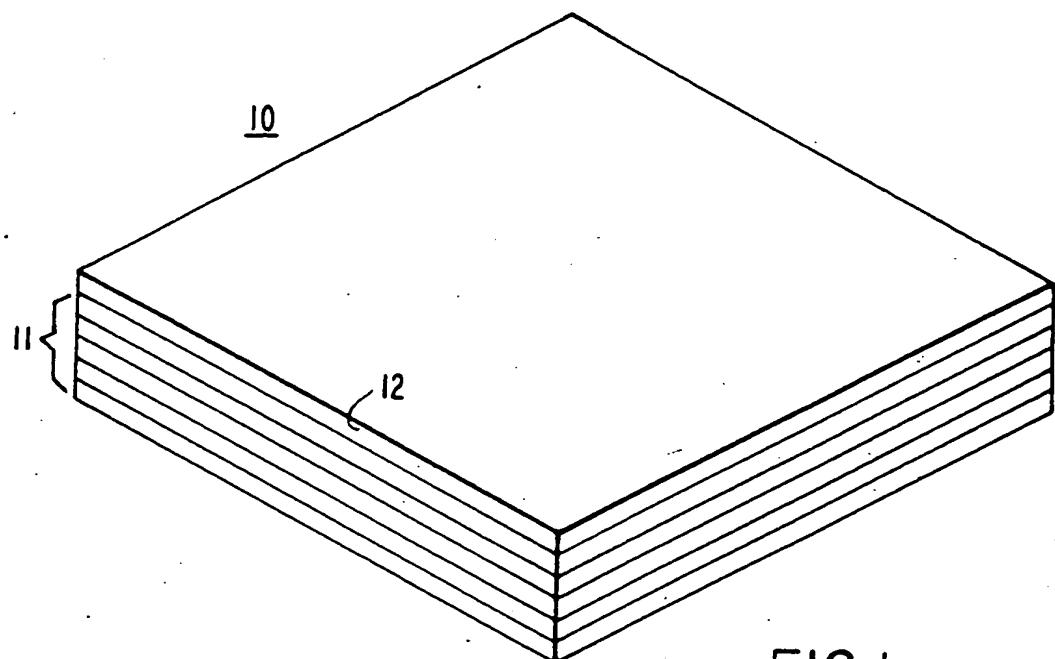


FIG. 1

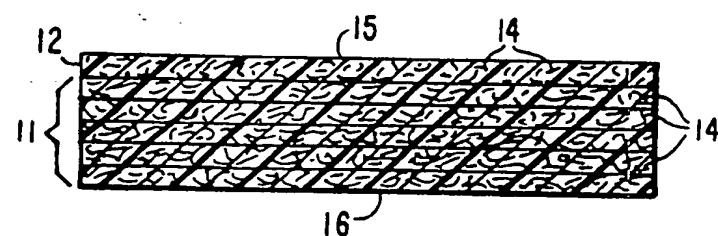


FIG. 2